

0 / 0 0 5 8 1	
REC'D 03 APR 2000	
WIPO	PCT

**INPI**INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

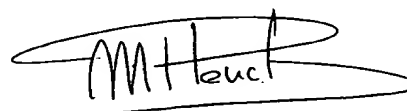
09/936077

(4)

# BREVET D'INVENTION

**CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION****COPIE OFFICIELLE****PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le **13 MARS 2000**Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets**Martine PLANCHE****INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE****SIEGE**  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS Cédex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04  
Télécopie : 01 42 93 59 30

THIS PAGE BLANK (USPTO)

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

Confirmation d'un dépôt par télécopie ☐

Cet imprimé est à remplir à l'encre noire en lettres capitales

Réservé à l'INPI

DATE DE REMISE DES PIÈCES

- 9 MARS 1999 -

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

99 03034 -

DÉPARTEMENT DE DÉPÔT

LY

DATE DE DÉPÔT

09 MARS 1999

1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE  
À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE

Laurent CAUCAL  
BIOMERIEUX  
Département Propriété Industrielle  
Chemin de l'Orme  
69280 MARCY L'ETOILE

n° du pouvoir permanent PG 7401 références du correspondant CAPIMOVE téléphone 04.78.87.53.28

2 DEMANDE Nature du titre de propriété industrielle

☒ brevet d'invention

☐ demande divisionnaire

☐ certificat d'utilité

☐ transformation d'une demande  
de brevet européen

☐ demande initiale

☐ brevet d'invention

☐ certificat d'utilité n°

date

Établissement du rapport de recherche

☐ différé

☒ immédiat

Le demandeur, personne physique, requiert le paiement échelonné de la redevance

☐ oui

☐ non

Titre de l'invention (200 caractères maximum)

Appareil permettant en son sein le transfert de liquides par capillarité

3 DEMANDEUR (S) n° SIREN : 6 7 3 6 2 0 3 9 9

code APE-NAF

Nom et prénoms (souligner le nom patronymique) ou dénomination

BIOMERIEUX

Forme juridique

S.A.

Nationalité (s) Française

Adresse (s) complète (s)

Chemin de l'Orme  
69280 MARCY L'ETOILE

Pays

FRANCE

En cas d'insuffisance de place, poursuivre sur papier libre ☐

4 INVENTEUR (S) Les inventeurs sont les demandeurs

☐ oui

☒ non

Si la réponse est non, fournir une désignation séparée

5 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES

☐ requise pour la 1ère fois

☐ requise antérieurement au dépôt ; joindre copie de la décision d'admission

6 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE

pays d'origine

numéro

date de dépôt

nature de la demande

7 DIVISIONS

antérieures à la présente demande

n°

date

n°

date

8 SIGNATURE DU DEMANDEUR (nom et qualité du signataire)

Laurent CAUCAL s.a.  
Chemin de l'Orme  
69280 MARCY L'ETOILE  
Tél. 78.87.20.90  
Fax 78.87.20.90

SIGNATURE DU PRÉPOSÉ À LA RÉCEPTION

SIGNATURE APRÈS ENREGISTREMENT DE LA DEMANDE À L'INPI

D. GRAUD

*[Signature]*

DÉSIGNATION DE L'INVENTEUR

(si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

DEPARTEMENT DES BREVETS

26bis, rue de Saint-Petersbourg

75800 Paris Cédex 08

Tél. : 01 53 04 53 04 - Télécopie : 01 42 93 59 30

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

9903034

REF : CAPIMOVE

TITRE DE L'INVENTION :

Appareil permettant en son sein le transfert de liquides par capillarité

LE(S) SOUSSIGNÉ(S)

Laurent CAUCAL  
BIOMERIEUX - Département Propriété Industrielle  
Chemin de l'Orme  
69280 MARCY L'ETOILE

DÉSIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) (indiquer nom, prénoms, adresse et souligner le nom patronymique) :

Bruno COLIN  
23 Chemin des Garennes  
69280 MARCY L'ETOILE

Marie PRIVAT  
La Boulonnaire  
69560 SAINT ROMAIN EN GAL

NOTA : A titre exceptionnel, le nom de l'inventeur peut être suivi de celui de la société à laquelle il appartient (société d'appartenance) lorsque celle-ci est différente de la société déposante ou titulaire.

Date et signature (s) du (des) demandeur (s) ou du mandataire

Laurent CAUCAL  
**biomerieux s.a.**  
s.a. au capital de 77.421.420 F  
siège social 69280 MARCY L'ETOILE  
Tél. 78.87.20.00 - Fax. 78.87.20.90  
RCS Lyon B 673 620 399

Marcy l'Etoile, le 8 mars 1999

# DOCUMENT COMPORTANT DES MODIFICATIONS

PAGE(S) DE LA DESCRIPTION OU DES REVENDECATIONS OU PLANCHE(S) DE DESSIN			R.M.*	DATE DE LA CORRESPONDANCE	TAMPON DATEUR DU CORRECTEUR
Modifiée(s)	Supprimée(s)	Ajoutée(s)			
24				9/6/99	G S - 22 JUIN 1999

Un changement apporté à la rédaction des revendications d'origine, sauf si celui-ci découle des dispositions de l'article R.612-36 du code de la Propriété Intellectuelle, est signalé par la mention «R.M.» (revendications modifiées).

## DESCRIPTION

La présente invention concerne un appareil qui comporte en son sein des  
5 compartiments délimités par une cloison, créant un espace pour le déplacement orienté  
et de manière indépendante d'au moins un échantillon liquide. Lorsqu'il y a au moins  
deux échantillons liquides différents, il est possible de les déplacer, de les faire  
converger et de les faire réagir ensemble.

10 *De nombreux documents de l'état de la technique font intervenir la capillarité  
en micro-fluidique. Ainsi le document GB-A-2.261.284 propose un appareil de transfert  
de liquides pour effectuer des tests diagnostiques. Cet appareil utilise des canaux  
constitués d'un matériau poreux.*

Dans ce mode de réalisation, la fonction de capillarité est utilisée du fait de  
15 l'usage d'un matériau poreux. Ceci nécessite l'insertion de ce matériau poreux et  
également de prévoir un matériau imperméable entre deux canaux en matière poreuse  
contenant des liquides différents. Cette technique est donc assez onéreuse à mettre en  
œuvre.

20 *Le brevet US-A-5,842,787 a pour objet des systèmes micro-fluidiques qui  
incorporent des canaux de dimensions variables. Ces canaux ont essentiellement des  
profondeurs qui peuvent varier. Néanmoins ces variations sont également associées à  
la largeur de ces canaux. Ainsi plus la profondeur d'un canal est importante, plus sa  
largeur est faible, et vice versa.*

Ces canaux ne sont malheureusement pas ouverts, en d'autres termes les  
25 liquides, devant être transférés en leur sein, occupent normalement toute la section de  
ces canaux. Il y a donc de nombreuses forces de rétention qui nuisent aux déplacements  
de ces liquides, ce qui nécessite des moyens de transferts plus sophistiqués (pompes  
plus puissantes, création de vides plus importants, etc.).

30 *Dans le brevet US-A-5,660,993, la capillarité est utilisée pour former une  
vanne, par croisement de deux canaux capillaires.*

Outre cette nouvelle fonction de fermeture et d'ouverture d'un flux liquide, les problèmes rencontrés sont identiques à ceux soulevés par le document précédent, puisque ces canaux sont fermés et qu'il existe donc des phénomènes de rétention.

5 Conformément à la présente invention, l'appareil proposé résout l'ensemble des problèmes soulevés en proposant une structure qui utilise la capillarité pour permettre le déplacement de liquides tout en minimisant les phénomènes de rétention.

10 A cet effet, la présente invention concerne un appareil comportant au moins une surface plane au niveau de laquelle des compartiments sont présents et délimités par une cloison, les compartiments créant un espace qui permet le déplacement de manière indépendante d'au moins un échantillon liquide et, lorsqu'il y a au moins deux échantillons liquides, leur déplacement indépendant et leur mise en présence pour les faire réagir ensemble, caractérisé par le fait que les compartiments sont constitués d'au  
15 moins deux types différents de rainures :

- un premier type de rainure(s) dite(s) profonde(s), faisant office de moyen de cloisonnement du ou des échantillons, et
- un second type de rainure(s) dite(s) superficielle(s), faisant office de moyens de réception dudit ou desdits échantillons,

20 les deux types de rainures permettant de guider les déplacements du ou des échantillons en fonction de l'orientation donnée à l'appareil.

Selon une variante préférentielle de réalisation, la ou les rainures profondes sont à une distance de la cloison ou du film de cloisonnement qui ne fait pas intervenir la capillarité, et la ou les rainures superficielles sont à une distance de la cloison ou du  
25 film de cloisonnement qui fait intervenir la capillarité.

Selon une autre variante préférentielle de réalisation, la largeur de chaque rainure profonde a une dimension qui ne fait pas intervenir la capillarité.

Selon un mode de réalisation, au moins une rainure superficielle est adjacente d'une rainure profonde.

Selon un autre mode de réalisation, qui peut être complémentaire du précédent, au moins une rainure profonde est adjacente d'une rainure superficielle.

Préférentiellement, et quel que soit le mode de réalisation, une rainure profonde est positionnée entre deux rainures superficielles.

5 Dans ce cas, la rainure profonde comporte une extrémité libre, et les deux rainures superficielles se rejoignent au niveau de cette extrémité libre pour créer une zone de réaction.

Selon un premier mode de réalisation, la zone de réaction est à une distance de la cloison ou du film de cloisonnement qui fait intervenir la capillarité.

10 Selon un second mode de réalisation, la zone de réaction est à une distance de la cloison ou du film de cloisonnement qui ne fait pas intervenir la capillarité.

Les figures ci-jointes sont données à titre d'exemple explicatif et n'ont aucun caractère limitatif. Elles permettront de mieux comprendre l'invention.

15 La figure 1 représente une vue en élévation de la face de l'appareil présentant le compartiment selon l'invention.

La figure 2 représente une vue en coupe transversale partielle selon A-A de la figure 1.

20 La figure 3 représente une vue identique à la figure 2 dans laquelle un échantillon liquide est présent.

La figure 4 représente une vue identique aux figures 2 et 3 dans laquelle deux échantillons liquides différents sont présents.

La figure 5 représente une vue en coupe identique à la figure 2, mais d'un second mode de réalisation contenant un échantillon liquide.

25 Enfin, la figure 6 représente une vue en coupe identique à la figure 2, mais d'un troisième mode de réalisation de la présente invention, dans lequel un échantillon liquide est présent.

30 La présente invention concerne un appareil 1 bien représenté sur l'ensemble des figures 2 à 6 en vue en coupe partielle selon trois différents modes de réalisation.



Un tel appareil 1 est utilisable pour l'analyse d'un ou plusieurs échantillons liquides différents dans lequel on cherche à identifier un ou plusieurs analytes, selon tous les processus simples ou complexes d'analyse mettant en jeu un ou plusieurs réactifs différents selon la nature chimique, physique ou biologique du ou des analytes recherchés. Les principes techniques définis ci-après ne sont pas limités à un analyte particulier, la seule condition requise étant que l'analyte soit distribué dans l'échantillon à analyser en suspension ou en solution. En particulier, le processus d'analyse mis en œuvre peut être effectué, sous forme homogène ou hétérogène ou mixte.

Un mode particulier, non limitatif d'un tel appareil, concerne l'analyse biologique, d'un ou plusieurs ligands, nécessitant pour leur détection et/ou leur quantification l'utilisation d'un ou plusieurs anti-ligands. Par ligand, on entend toute espèce biologique comme par exemple, un antigène, un fragment d'antigène, un peptide, un anticorps, un fragment d'anticorps, un haptène, un acide nucléique, un fragment d'acide nucléique, une hormone, une vitamine. Un exemple d'application des techniques d'analyse concerne les immunoessais, quelque soit leur format, par analyse directe ou par compétition. Un autre exemple d'application concerne la détection et/ou la quantification d'acides nucléiques comprenant l'ensemble des opérations nécessaires à cette détection et/ou cette quantification à partir d'un prélèvement quelconque contenant les acides nucléiques cibles. Parmi ces différentes opérations, on peut citer la lyse, la fluidification, la concentration, les étapes d'amplification enzymatique des acides nucléiques, les étapes de détection incorporant une étape d'hybridation utilisant par exemple une puce à ADN ou une sonde marquée. La demande de brevet WO-A-97/02357 ou la demande de brevet déposé par la demanderesse sous le numéro FR99/00111 dont le contenu de la description est incorporé dans la présente demande explicitent différentes étapes nécessaires dans le cas d'analyse d'acides nucléiques.

Dans un mode particulièrement intéressant de réalisation représenté sur les figures 1 à 4, on remarque que l'appareil 1 est en fait constitué d'une carte dont les deux faces supérieure et inférieure sont parallèles l'une par rapport à l'autre. Bien

entendu la position horizontale n'est absolument pas obligatoire, il est possible d'utiliser cette carte verticalement ou de manière inclinée.

Sur les figures, les deux faces sont planes mais la face supérieure est la plus intéressante pour la présente invention. Ainsi, la surface plane supérieure 2 de l'appareil 1 comporte des cavités qui créent des compartiments 3. Les compartiments sont cloisonnés par rapport aux surfaces affleurantes de la surface 2 par l'intermédiaire d'une cloison ou film de cloisonnement 4. Ce compartiment 3, ainsi isolé, est en fait constitué de différentes formes. Il y a tout d'abord deux rainures superficielles latérales 16 et ensuite une rainure centrale profonde 6. Cette figure 2 correspond à la vue en coupe partielle selon A-A de la figure 1. Dans cette figure 1, on remarque que les deux rainures superficielles 16 sont parallèles l'une par rapport à l'autre tout le long de la rainure profonde 6. Néanmoins, la rainure profonde 6 comporte une extrémité libre 7 où les deux rainures superficielles 16 se rejoignent afin de créer une zone de réaction 8.

Il est possible d'isoler un premier échantillon liquide 5 au niveau d'une des rainures superficielles 16. C'est le cas de la figure 3. Il est également possible d'isoler en plus un second échantillon liquide 15 au niveau de l'autre rainure superficielle 16. C'est le cas de la figure 4. En fait, pour que les liquides 5 et 15 restent en position au niveau des languettes superficielles 16 et ne se mélangent pas, il est nécessaire que la distance séparant le fond de la languette superficielle 16 par rapport au film de cloisonnement 4 soit suffisamment faible pour faire intervenir la force de capillarité. La distance adéquate entre le film 4 et la rainure 16 pour avoir une force de capillarité optimale est comprise entre 50 et 800 micromètres ( $\mu\text{m}$ ), et préférentiellement entre 300 et 500  $\mu\text{m}$ . Dans le cas d'un appareil constitué d'une carte usiné en polystyrène choc et d'un film BOPP et du transfert d'une solution aqueuse contenant par exemple 9g/l de NaCl, 1g/l de  $\text{NaN}_3$ , 1 ml/l de Tween 20 (marque déposée) ou du Triton X100 (marque déposée), la distance entre le film 4 et la rainure 16 est choisie à 400  $\mu\text{m}$ . Cette dimension est en fait caractéristique des liquides 5 et/ou 15 qui sont utilisés dans l'appareil 1 en relation avec la nature des matériaux utilisés dans l'appareil. En fonction de la viscosité, de la densité, de la mouillabilité ou de la tension superficielle des liquides et en fonction de la nature hydrophile ou hydrophobe des matériaux utilisés,

comme par exemple le film de cloisonnement ou la carte, il sera nécessaire de faire varier éventuellement cette distance.

5 A contrario, la distance séparant le film 4 du fond de la rainure profonde 6 est très importante de sorte qu'aucune force de capillarité ne permette la rétention de liquide 5 ou 15 à ce niveau. Il est bien entendu évident qu'il est nécessaire, qu'au niveau de la largeur de cette rainure profonde, il n'y ait aucune possibilité de faire intervenir la capillarité.

10 La nature du film flexible peut varier en fonction de la nature de la carte d'analyse et des fluides testés notamment pour des raisons de compatibilité. Par exemple, un film polymère TPX (polyméthylepentène) ou BOPP (polypropylène bi-orienté) permet de réaliser des tests biologiques. La fixation de ces films peut être réalisée par collage (enduction de colle comme par exemple les colles silicones sur le film) ou par soudure. Un exemple de BOPP adhésif est fourni par la société BioMérieux Inc (St Louis, MO, USA) sous la référence 022004-2184.

15 En terme de réalisation, la carte d'analyse est obtenue par usinage d'une matière plastique technique comme par exemple le polystyrène choc référence R540E de la société GOODFELLOW, compatible avec les liquides traités. Dans un mode de réalisation industriel, la carte pourrait être obtenu par moulage de précision, mais toutes autres méthodes de fabrication et notamment celles utilisées dans les techniques de  
20 semi-conducteur comme celles décrites dans la demande de brevet WO-A-97/02357 sont utilisables pour la fabrication de la carte d'analyse.

Bien entendu, il est possible d'imaginer un certain nombre d'autres modes de réalisation qui sont représentés sur les figures 5 et 6.

25 Sur la figure 5, il s'agit sensiblement d'une construction inverse au premier mode de réalisation des figures 1 à 4. Ainsi, sur la figure 5, la rainure superficielle 16 est située au centre et est entourée de deux rainures profondes 6. L'échantillon liquide 5 est alors uniquement en contact avec le fond de la rainure superficielle 16.

30 Dans un autre mode de réalisation, il est possible selon la figure 6 de n'avoir qu'une seule rainure superficielle 16 et une seule rainure profonde 6.

Bien entendu, tous les cas de figure sont possibles et envisageables. Ainsi, il peut y avoir une multitude de successions de rainures profondes 6 ou superficielles 16. La seule nécessité réside dans le fait que les rainures profondes 6 sont intercalées entre les rainures superficielles 16 et vice versa. L'introduction des liquides 5 et/ou 15 peut être effectuée par l'intermédiaire de systèmes de vannes, de pompes et/ou de canaux tels que décrits dans les demandes de brevets déposées ce jour par la demanderesse sous les titres suivants :

- « Dispositif et procédé de positionnement d'un liquide », pour le premier document,
- 10 - « Dispositif de pompage permettant de transférer au moins un fluide dans un consommable », pour le deuxième document, et enfin
- « Carte d'analyse à remplissage amélioré », pour le troisième document.

Le mouvement des liquides 5 et 15 est réalisé de différentes manières. Par exemple, on peut engendrer des vibrations ; on peut positionner la carte 1 dans une position sensiblement verticale, dans laquelle les liquides ont leur mouvement qui est facilité par la gravité ; on peut utiliser la force centrifuge. Dès systèmes de pompage peuvent être incorporés à l'intérieur ou à l'extérieur de l'appareil, comme par exemple des pompes à diaphragme (US-A-5,277,556), des pompes péristaltiques piézo-électriques (US-A-5,126,022), des systèmes de transport par ferrofluides, des pompes électriques et hydrodynamiques (Richter et al., Sensors and Actuators, 29, p159-165, 1991). Il est également possible d'utiliser la combinaison d'au moins deux de ces techniques.

**REFERENCES**

1. Appareil
2. Surface plane de l'appareil 1
3. Compartiments
- 5 4. Cloison ou film de cloisonnement
5. Premier échantillon liquide
6. Premier type de rainure dite profonde
7. Extrémité libre de la rainure 6
8. Zone de réaction
- 10 15. Second échantillon liquide
16. Second type de rainure dite superficielle

## REVENDICATIONS

1. Appareil (1) comportant au moins une surface plane (2) au niveau de laquelle  
5 des compartiments (3) sont présents et délimités par une cloison (4), les compartiments  
créant un espace qui permet le déplacement de manière indépendante d'au moins un  
échantillon liquide (5 et/ou 15) et, lorsqu'il y a au moins deux échantillons liquides (5  
et 15), leur déplacement indépendant et leur mise en présence pour les faire réagir  
ensemble, caractérisé par le fait que les compartiments (3) sont constitués d'au moins  
10 deux types différents de rainures :  
- un premier type de rainure(s) dite(s) profonde(s) (6), faisant office de moyen de  
cloisonnement du ou des échantillons (5 et/ou 15), et  
- un second type de rainure(s) dite(s) superficielle(s) (16), faisant office de moyens de  
réception dudit ou desdits échantillons (5 et/ou 15),  
15 les deux types de rainures (6 et 16) permettant de guider les déplacements du ou des  
échantillons (5 et/ou 15) en fonction de l'orientation donnée à l'appareil (1).

2. Appareil, selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la ou les rainures  
profondes (6) sont à une distance de la cloison (4) qui ne fait pas intervenir la  
20 capillarité, et que la ou les rainures superficielles (16) sont à une distance de ladite  
cloison (4) qui fait intervenir la capillarité.

3. Appareil, selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé par le  
fait que la largeur de chaque rainure profonde (6) a une dimension qui ne fait pas  
25 intervenir la capillarité.

4. Appareil, selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé par le  
fait qu'au moins une rainure superficielle (16) est adjacente d'une rainure profonde (6).

5. Appareil, selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait qu'au moins une rainure profonde (6) est adjacente d'une rainure superficielle (16).

5 6. Appareil, selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait qu'une rainure profonde (6) est positionnée entre deux rainures superficielles (16).

7. Appareil, selon la revendication 6, caractérisé par le fait que la rainure profonde (6) comporte une extrémité libre (7), et que les deux rainures superficielles (16) se rejoignent au niveau de cette extrémité libre pour créer une zone de réaction (8).

10

8. Appareil, selon la revendication 7, caractérisé par le fait que la zone de réaction (8) est à une distance de la cloison ou du film de cloisonnement (4) qui fait intervenir la capillarité.

15

9. Appareil, selon la revendication 7, caractérisé par le fait que la zone de réaction est à une distance de la cloison ou du film de cloisonnement (4) qui ne fait pas intervenir la capillarité.

Un tel appareil 1 est utilisable pour l'analyse d'un ou plusieurs échantillons liquides différents dans lequel on cherche à identifier un ou plusieurs analytes, selon tous les processus simples ou complexes d'analyse mettant en jeu un ou plusieurs réactifs différents selon la nature chimique, physique ou biologique du ou des analytes recherchés. Les principes techniques définis ci-après ne sont pas limités à un analyte particulier, la seule condition requise étant que l'analyte soit distribué dans l'échantillon à analyser en suspension ou en solution. En particulier, le processus d'analyse mis en œuvre peut être effectué, sous forme homogène ou hétérogène ou mixte.

Un mode particulier, non limitatif d'un tel appareil, concerne l'analyse biologique, d'un ou plusieurs ligands, nécessitant pour leur détection et/ou leur quantification l'utilisation d'un ou plusieurs anti-ligands. Par ligand, on entend toute espèce biologique comme par exemple, un antigène, un fragment d'antigène, un peptide, un anticorps, un fragment d'anticorps, un haptène, un acide nucléique, un fragment d'acide nucléique, une hormone, une vitamine. Un exemple d'application des techniques d'analyse concerne les immunoessais, quelque soit leur format, par analyse directe ou par compétition. Un autre exemple d'application concerne la détection et/ou la quantification d'acides nucléiques comprenant l'ensemble des opérations nécessaires à cette détection et/ou cette quantification à partir d'un prélèvement quelconque contenant les acides nucléiques cibles. Parmi ces différentes opérations, on peut citer la lyse, la fluidification, la concentration, les étapes d'amplification enzymatique des acides nucléiques, les étapes de détection incorporant une étape d'hybridation utilisant par exemple une puce à ADN ou une sonde marquée. La demande de brevet WO-A-97/02357 ou la demande de brevet déposé par la demanderesse sous le numéro FR99/00111 explicite différentes étapes nécessaires dans le cas d'analyse d'acides nucléiques.

Dans un mode particulièrement intéressant de réalisation représenté sur les figures 1 à 4, on remarque que l'appareil 1 est en fait constitué d'une carte dont les deux faces supérieure et inférieure sont parallèles l'une par rapport à l'autre. Bien



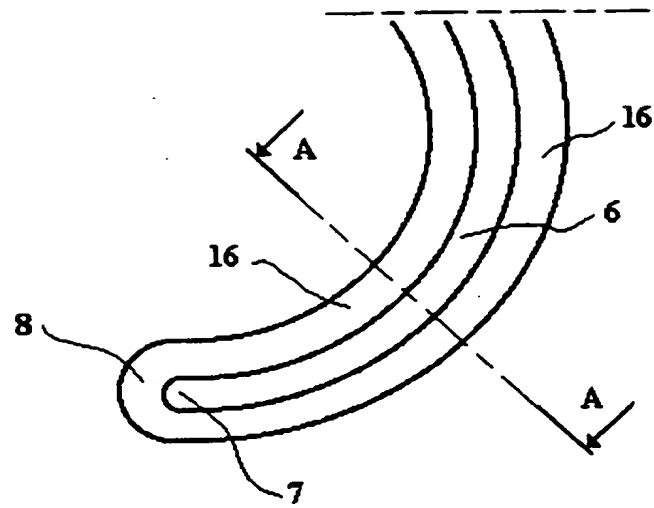


Fig. 1

Coupe A-A

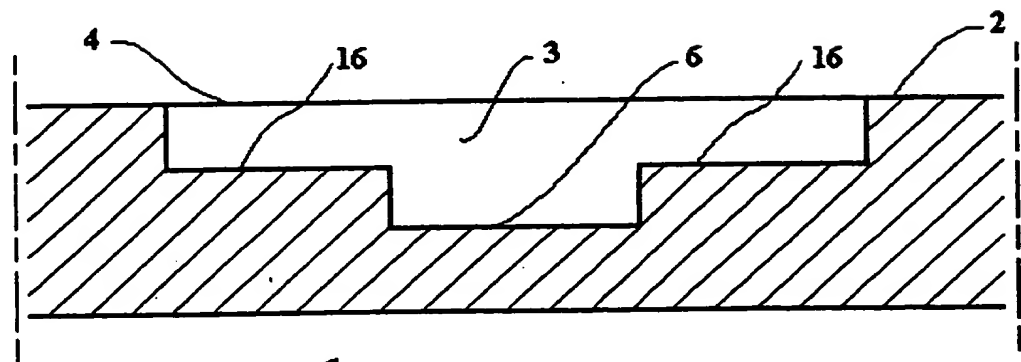


Fig. 2

2 / 3

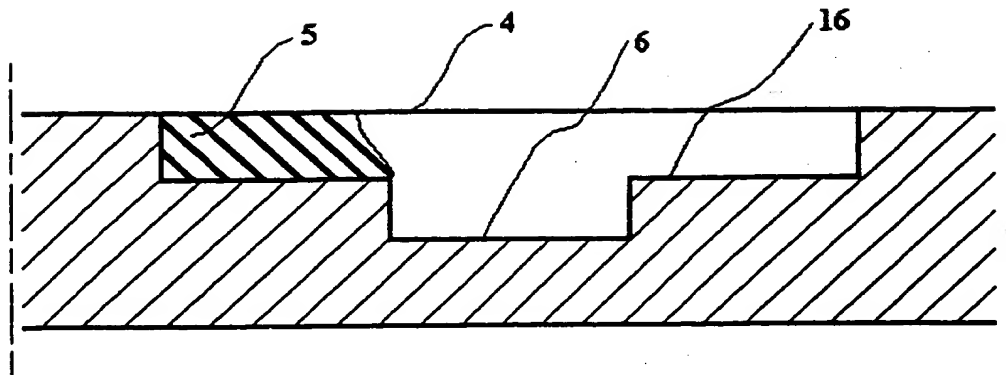


Fig. 3

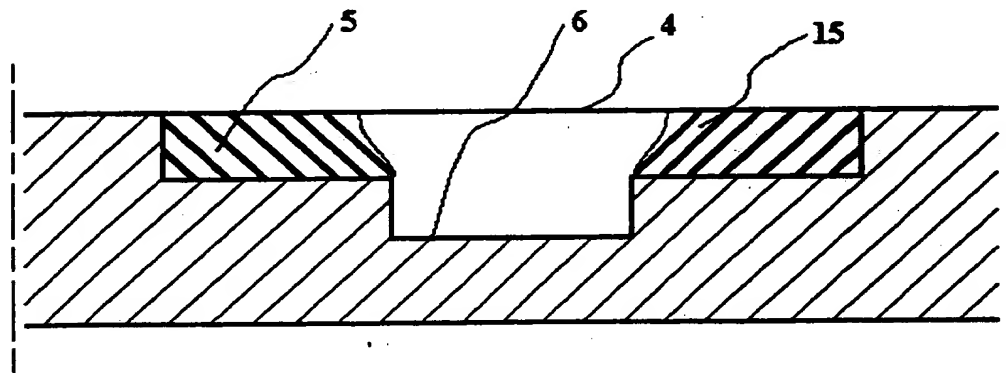


Fig. 4



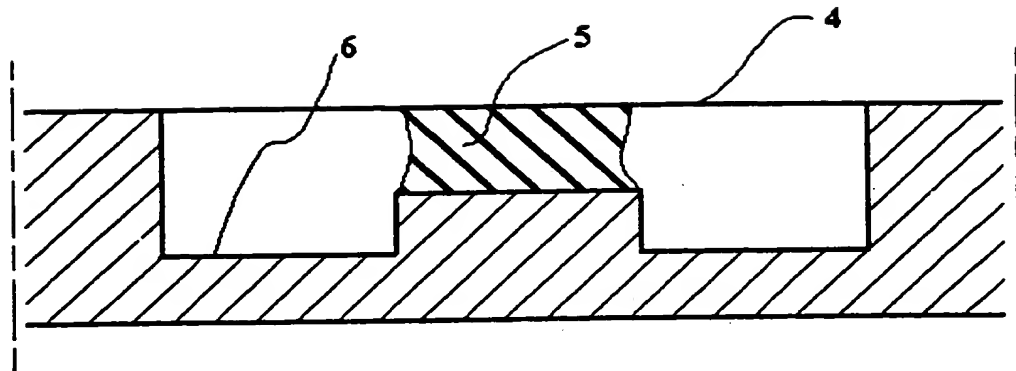


Fig. 5

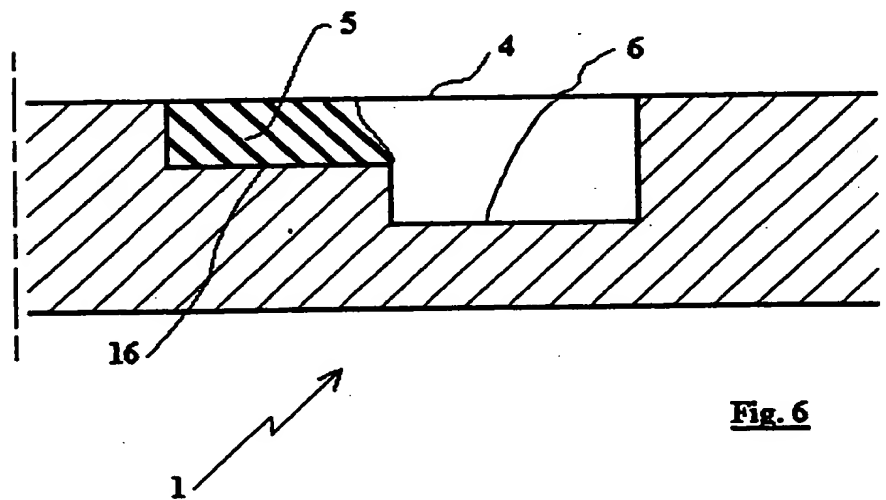


Fig. 6

## REVENDICATIONS

1. Appareil (1) comportant au moins une surface plane (2) au niveau de laquelle  
5 des compartiments (3) sont présents et délimités par une cloison (4), les compartiments  
créant un espace qui permet le déplacement de manière indépendante d'au moins un  
échantillon liquide (5 et/ou 15) et, lorsqu'il y a au moins deux échantillons liquides (5 et  
15), leur déplacement indépendant et leur mise en présence pour les faire réagir  
ensemble, caractérisé par le fait que les compartiments (3) sont constitués d'au moins  
10 deux types différents de rainures :

- un premier type de rainure(s) dite(s) profonde(s) (6), faisant office de moyen de  
cloisonnement du ou des échantillons (5 et/ou 15), la ou les rainures profondes (6) sont  
à une distance de la cloison (4) qui ne fait pas intervenir la capillarité, et
- un second type de rainure(s) dite(s) superficielle(s) (16), faisant office de moyens de  
15 réception dudit ou desdits échantillons (5 et/ou 15), la ou les rainures superficielles (16)  
sont à une distance de ladite cloison (4) qui fait intervenir la capillarité,  
les deux types de rainures (6 et 16) permettant de guider les déplacements du ou des  
échantillons (5 et/ou 15) en fonction de l'orientation donnée à l'appareil (1).

20 2. Appareil, selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la largeur de  
chaque rainure profonde (6) a une dimension qui ne fait pas intervenir la capillarité.

3. Appareil, selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé par le  
25 fait qu'au moins une rainure superficielle (16) est adjacente d'une rainure profonde (6).

4. Appareil, selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé par le  
fait qu'au moins une rainure profonde (6) est adjacente d'une rainure superficielle (16).

5. Appareil, selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé par le  
30 fait qu'une rainure profonde (6) est positionnée entre deux rainures superficielles (16).

6. Appareil, selon la revendication 5, caractérisé par le fait que la rainure profonde (6) comporte une extrémité libre (7), et que les deux rainures superficielles (16) se rejoignent au niveau de cette extrémité libre pour créer une zone de réaction (8).

5

7. Appareil, selon la revendication 6, caractérisé par le fait que la zone de réaction (8) est à une distance de la cloison ou du film de cloisonnement (4) qui fait intervenir la capillarité.

10

8. Appareil, selon la revendication 6, caractérisé par le fait que la zone de réaction est à une distance de la cloison ou du film de cloisonnement (4) qui ne fait pas intervenir la capillarité.

THIS PAGE BLANK (USPTO)